

## UNIDADE 2 – GERENCIAMENTO E ENGENHARIA DE REQUISITOS, RISCOS, CONFIGURAÇÃO E MUDANÇAS

### MÓDULO 1 – GERENCIAMENTO E ENGENHARIA DE REQUISITOS

**01**

#### 1 - A IMPORTÂNCIA DOS REQUISITOS E AS MUDANÇAS

Sabemos que os requisitos são importantes desde o início do projeto até a sua fase de homologação. Nenhuma equipe pode iniciar seus trabalhos de construção e nem terá condições de avaliar e testar algo de que não tenha conhecimento prévio. Eles devem descrever todos os aspectos relacionados ao produto de *software* a ser desenvolvido, desde os aspectos relacionados às funcionalidades previstas para os usuários até aqueles relacionados à sua sustentação.

O levantamento de requisitos é um **processo evolutivo**. Esse processo pode ter como fonte inicial uma Declaração de Trabalho ou uma solicitação para um propósito enviado para a empresa, onde há uma solicitação de desenvolvimento de uma solução de *software*. Desse modo, os requisitos evoluem durante o andamento do projeto, partindo dos requisitos iniciais e evoluindo por meio de entrevistas com as fontes de requisitos, de observações e de mudanças sofridas durante o projeto.

Esse processo de evolução do escopo do projeto reforça a necessidade do **gerenciamento eficaz dos requisitos do projeto**, disciplina prevista no gerenciamento de projetos.

**02**

##### 1.1. Mudanças sempre acontecem

Uma certeza no desenvolvimento de projeto de *software* é que requisitos mudam e sempre vão mudar.

Em um ambiente real de desenvolvimento de *software* mudanças são inevitáveis. Não é raro os requisitos do sistema mudarem enquanto este ainda está sendo desenvolvido. As razões para mudanças são de vários tipos, tais como:

- A complexidade dos sistemas impõe mudanças à medida que se adquire maior conhecimento sobre os mesmos;
- Requisitos errados ou mal definidos precisam ser corrigidos/ajustados ao longo do processo de desenvolvimento;
- Mudanças no ambiente: regras de negócios, leis, políticas internas;
- Desenvolvedores querem adicionar funcionalidades mais avançadas de modo a oferecer vantagem;
- Tecnologia muda;

- Clientes mudam de ideia.

As mudanças causam alterações no produto final do projeto e precisam ser gerenciadas adequadamente e aprovadas formalmente pelo cliente antes de serem atendidas. Essa necessidade de controle fez surgir no desenvolvimento de *software* a disciplina de **Gerenciamento de Mudanças**, que tenta controlar de forma eficaz todas as mudanças solicitadas no projeto. Temos então alguns pontos fundamentais a serem questionados quando temos uma solicitação de mudança:

Quem está solicitando a alteração possui autoridade para solicitar mudanças?

Caso tenha, essa pessoa deve se apresentar ao responsável pelo projeto no cliente e a quem tem autoridade para tomar decisões, e devem ser avaliados os impactos nos custos, prazos e riscos e também a qualidade da alteração que está sendo solicitada. Depois de tudo isso somente com o acordo formal do cliente pode-se então dar início à implementação das mudanças.

Outro aspecto importante relacionado a requisitos é:

Garantir que o escopo do projeto não seja alterado com a inclusão aleatória de requisitos adicionais sem um controle adequado de mudanças.

A delimitação das fronteiras do sistema é essencial para prevenir a inclusão de requisitos relacionados a outros sistemas.

03

## 2 - SCOPE CREEP E GOLDEN PLATING

Existem dois termos importantes usados internacionalmente, que interferem diretamente no escopo do projeto. São efeitos que podem prejudicar o desenvolvimento de qualquer projeto. São eles:

Scope Creep	Golden Plating
<ul style="list-style-type: none"> <li>• É o aumento de escopo gradual.</li> <li>• O Scope Creep pode aumentar descontroladamente o produto do projeto sem ajustes de tempo, custos e recursos. Normalmente ocorre quando uma mudança é feita sem controle algum, partindo do cliente diretamente para a equipe do projeto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• É o aumento de forma arbitrária porque o desenvolvedor considera que o sistema "fica melhor" com as novas funcionalidades.</li> <li>• Refere-se a dar ao cliente mais do que o necessário, ou seja, mais do que foi especificado e aprovado. Normalmente esse tipo de situação parte do gerente de projeto ou da equipe.</li> </ul>

Esses efeitos ocorrem quando pessoas envolvidas no projeto decidem adicionar descontroladamente funcionalidades e requisitos não previstos no escopo inicial do projeto, sem realizar o processo formal de **gerenciamento de mudanças**. Ao se ignorar essa disciplina, permite-se que funcionalidades não alinhadas aos objetivos do projeto sejam adicionadas a ele, o que pode ameaçar o prazo, a qualidade, os custos envolvidos e a satisfação do cliente. Desse modo, deve-se levar em consideração um lema de mercado:

*“Não importa quão pequeno seja nosso projeto nem quão pequena seja a mudança, o processo de gerenciamento de mudanças deve sempre existir”.*

**04**

De acordo com o relatório de 2010 da agência inglesa Arras People, de gerenciamento de programas e projetos, o **scope creep é responsável por 11,8% dos fracassos de projetos**.

Um ponto importante, que vale aqui lembrar, é que a qualidade do produto em desenvolvimento está diretamente relacionada ao que foi solicitado e especificado pelo cliente.

O processo de levantamento de requisitos deve verificar os objetivos do projeto e todas as particularidades a serem disponibilizadas pelo sistema a ser desenvolvido, com a preocupação de que o sistema atenda às necessidades e expectativas da empresa.

Conforme as aplicações crescem de tamanho, a complexidade tende a aumentar, tornando mais difícil todo o trabalho de desenvolvimento e manutenção. Imagine a situação de manutenção em um sistema sem documentação, ou cuja documentação esteja desatualizada. O risco da empresa que possui sistemas assim e que depende deles para viabilizar o negócio é grande e tende ao fracasso. É fundamental, portanto, ter e preocupação de manter o documento de requisitos atualizado, considerando todas as mudanças ocorridas ao longo do processo.

Com a finalidade de obter o controle sobre os requisitos, desenvolve-se a disciplina de **gerenciamento e engenharia de requisitos**.

**05**

### **3 - REQUISITOS**

Vale lembrar que os requisitos podem ser definidos como uma condição ou capacidade de um *software* que deve ser implementada por um sistema ou componente de sistema para alcançar determinado fim.

Todo o projeto de *software* tem um conjunto de requisitos, definidos pelas necessidades e expectativas dos usuários que efetivamente utilizarão o mesmo, relacionado ao atendimento dos objetivos de negócio da empresa onde trabalham.

### 3.1. Projetos falham por quais motivos?

Existem vários motivos que podem gerar problemas e até mesmo o fracasso dos projetos. Um levantamento de mercado mostra que a falta de especificação da real necessidade e expectativa dos usuários é o maior motivo dessas falhas, seguida de requisitos incompletos com baixa qualidade e falta de controle de mudanças.

Em suma, as principais **fontes de erros em projetos** são:

- Falta de especificação;
- Requisitos incompletos;
- Mudança de requisitos.

A engenharia de *software* sugere o gerenciamento de requisitos para diminuir os riscos de fracasso do projeto devido a essas fontes de erros.

**06**

Imagine o cenário de uma área de Recursos Humanos (RH) de uma empresa que está necessitando com urgência de um sistema para avaliação de recursos humanos, por ter sido adquirida e necessitar mostrar informações sobre seus funcionários para a empresa compradora. Devido às atividades diárias, a empresa não tem tempo para definir com precisão as características que o sistema deverá ter, ou seja, não será capaz de definir claramente os requisitos.

Caso alguma empresa aceite iniciar o projeto por um preço fechado sem conhecer o escopo completo do projeto, ela pode ter sérias dificuldades, pois o cliente pode mudar de ideia e solicitar verbalmente funcionalidades que não haviam sido acordadas, pode também pressionar em relação à data de entrega, o que gera descontentamento e insatisfação tanto da parte do cliente quanto da empresa contratada para desenvolver o projeto.

Uma sugestão é firmar um contrato que permita a cobrança de novos pedidos ou de alteração de escopo, mas, para isso, deve-se ter efetivamente um controle dos requisitos do projeto. Todo projeto deve ser iniciado com o levantamento formal de requisitos, orientado pelo gerenciamento dos requisitos.



(Dilbert by Scott Adams, 2006).

07

### 3.2. Problemas encontrados referentes a requisitos

Por mais que possa ser estranho, uma das dificuldades que se pode encontrar em relação a requisitos é **manter o foco no produto e nos objetivos** do projeto. No documento de visão do projeto devem ser especificados a qual problema de negócio o projeto está associado e a real necessidade dos usuários, além de características macro do produto.

Para todos os requisitos apresentados pelas fontes de requisitos, devemos verificar se estão compatíveis ou não com essas especificações do documento de visão. Aqueles que não estiverem alinhados com o projeto devem ser descartados.

O gerenciamento do escopo de maneira formal é de extrema importância na execução de projetos. É preciso ter controle e visibilidade de evolução dos requisitos, prevendo impactos em prazo, custo e riscos de mudanças solicitadas. Não há problemas em mudanças de requisitos, desde que sejam entendidas e acordadas pelas partes envolvidas, preferencialmente gerenciadas por um controle formal de mudanças.

As mudanças somente devem ser realizadas após o aceite formal do Relatório de Controle de Mudanças por todos os envolvidos no projeto, incluindo quem solicitou a mudança. Muitas vezes, depois de todos os envolvidos receberem o documento com o impacto da mudança, ocorre a desistência da mudança. De certa forma isso tem um significado positivo, pois demonstra que o documento possibilitou alertar para problemas ou outras situações que iriam acontecer no futuro.

Outro ponto importante é que tudo fica documentado. A documentação deve ser uma preocupação constante. Equipes de projetos tendem, em algum momento do projeto, a deixar de lado a atualização dos documentos, comprometendo a fidedignidade dos documentos do projeto. É importante adotar uma rotina de verificação por amostragem.

**Mudanças**

Um relatório extremamente importante relacionado a mudanças é o **Relatório de Controle de Mudanças**, também conhecido por **Análise de Impacto**, cujo documento contém uma análise formal do impacto de mudanças, especificando claramente as mudanças propostas, impactos nos prazos, custos, qualidade e riscos junto à proposta de atendimento.

**Amostragem**

Amostragem é quando há uma coleta de alguns dados dentro de um universo de um mesmo tipo.

**08****3.3. O que é um bom requisito?**

Um bom requisito deve endereçar uma necessidade direta ou indireta dos futuros usuários do sistema a ser desenvolvido. Também deve ter aprovação formal dos interessados no projeto, mostrando valor e alinhamento aos objetivos do mesmo.

Uma prática recomendada é documentar, organizar e disponibilizar os requisitos a todos os envolvidos no projeto, garantindo que seu entendimento seja compartilhado entre os clientes e a equipe de projeto.

**3.4. Atributos de requisitos**

Com a finalidade de gerenciar requisitos, é necessário definir **atributos** para eles. O gerente de projetos e o analista de requisitos definem os atributos a serem utilizados no projeto. O gerente e o analista de requisitos podem utilizar os seguintes atributos para o projeto:

- benefício,
- estabilidade,
- situação,
- risco e responsável.

A seguir apresentamos um detalhamento dos atributos citados.

**09****a) Benefício**

Indica o grau de benefício do requisito relacionado às expectativas dos fornecedores de requisitos.

Encontraremos nas empresas clientes que dão mais valor a certos requisitos e outros que acham menos relevantes. O analista de requisitos, nesse momento, deverá ter a habilidade de contornar essa situação.

O analista de requisitos poderá avaliar a importância do requisito classificando-o em relação à criticidade. Seguem os valores geralmente utilizados para avaliar a importância do requisito:

- Crítico;
- Importante;
- Desejável.

#### Crítico

A criticidade do requisito é considerada crítica quando o fracasso em sua implementação significar que o sistema não atenderá às expectativas dos interessados, portanto, o requisito em questão é imprescindível para o sucesso do projeto.

#### Importante

A criticidade do requisito é considerada importante quando o não atendimento não determinar o fracasso do projeto, mas impactar na satisfação do cliente.

#### Desejável

O requisito tem a criticidade desejável quando o não cumprimento do requisito não impacta muito a satisfação do cliente, caso não seja atendido.

10

### b) Estabilidade

Esse atributo está associado à possibilidade de ocorrência de mudanças nos requisitos, indicando seu grau de entendimento.

É comum algumas situações em que a estabilidade do requisito é baixa, devido à falta de entendimento da equipe ou falta de definição do cliente. Como a estabilidade está associada a mudanças nos requisitos, é importante gerar um grau de classificação para cada requisito.

Podemos então ter os graus Alto, Médio e Baixo, conforme listado abaixo.

- **Alto**

Indica que o requisito está com alto grau de entendimento e pouca possibilidade de mudanças.

- **Médio**

Indica uma probabilidade de mudança do requisito, por não estarem ainda bem entendidos os requisitos, ou devido a pendências de definições dos clientes.

- **Baixa**

Indica que o requisito tem uma alta probabilidade de ser alterado, ou seja, mudança quase certa. Muitas vezes está associado a requisitos de alta complexidade e com muitas pendências.

**11**

### c) Situação

Atributo importante que indica a situação do requisito.

A situação do requisito pode ser classificada como:

- **Proposto**

Está relacionado a requisitos que estão listados, ou seja, relacionados para análise ainda. Como são requisitos propostos, não podem ser implementados ainda.

- **Aprovado**

São os requisitos que foram aprovados, pelo cliente, para a implantação.

- **Cancelado**

São os requisitos que foram descartados e devem ser eliminados do escopo do projeto.

**12**

### d) Risco

Esse atributo é muito importante, pois descreve os riscos associados ao requisito. Esses riscos devem ser monitorados e gerenciados pela equipe, sendo que a melhor situação é o **risco eliminado**.

Podemos utilizar uma classificação para os riscos dos requisitos levantados, conforme segue abaixo.

- **Alto**

Quando o requisito tem baixa estabilidade, com complexidade alta e dependências externas.

- **Médio**

Quando o requisito tem a estabilidade considerada média, complexidade média e sem dependências externas, o que é muito significativo.

- **Baixo**

Quando o requisito tem a estabilidade alta, complexidade baixa e não tem dependências externas.

**13**



## 4 - PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE REQUISITOS

Falamos exaustivamente da importância do gerenciamento dos requisitos, o que pode ser percebido no levantamento, na organização e na documentação do sistema. O gerenciamento deve prever o acordo entre os envolvidos (cliente e equipe) sobre as possíveis mudanças que poderão ocorrer.

Gerenciamento de requisitos está relacionado a mudanças. O plano (documento) de gerenciamento de requisitos especifica os procedimentos a serem seguidos no gerenciamento e levantamento dos requisitos funcionais e não funcionais. O plano define os papéis de todos os envolvidos no projeto, as técnicas de trabalho que serão utilizadas em cada fase, as atividades que serão executadas, o planejamento e como serão controlados os requisitos do projeto. O plano servirá de guia para identificação, análise, documentação, organização, validação e rastreamento dos requisitos de um sistema.



O gerenciamento de requisitos deve ser um processo contínuo, desenvolvido durante todo o ciclo de vida do projeto, focando no registro e na rastreabilidade dos mesmos.

A seguir, revisaremos as etapas que constituem o processo de gerenciamento de requisitos.

14

As etapas que constituem o processo de gerenciamento de requisitos são:



Processo de gerenciamento de requisitos.

### a) Planejamento

O primeiro passo no processo de gerenciamento de requisitos é o **Planejamento**.

O planejamento de gerenciamento de requisitos, que é feito no plano de gerenciamento de requisitos deve definir o papel do analista de requisitos para execução das atividades de gerenciamento e engenharia de requisitos, mostrando como planejar, executar e controlar requisitos e servindo de guia para identificação, análise, documentação, organização, validação e rastreamento dos requisitos do projeto.

O analista de requisitos participará no planejamento do gerenciamento de requisitos junto com o gerente de projetos. O analista de requisitos é responsável por escrever e montar o plano de gerenciamento de requisitos.

15

### b) Análise do problema

Outro passo importante no processo de gerenciamento de requisitos é a **Análise do problema**.

É um subprocesso que tem a missão de entender as necessidades e as reais expectativas dos interessados pelo projeto, delimitando claramente seu escopo.

De acordo com as solicitações dos envolvidos, devem-se obter as informações que foram registradas nos documentos de visão e no glossário do projeto.

As reuniões, entrevistas, análise de cenários e outros sistemas utilizados, além da documentação existente, são insumos da análise dos problemas do projeto.

O consenso do problema deve ser entre o analista de requisitos, a equipe e todos os responsáveis por fornecer os requisitos. Não se podem esquecer as integrações com outros sistemas e plataformas dos sistemas. Esse esquecimento poderia gerar problemas enormes no futuro, como a necessidade de reconstruir ou redesenhar o sistema todo.

16

### c) Definição do sistema

Nesse subprocesso a equipe do projeto deve propor a solução que atenda às necessidades dos solicitantes, identificando o que o sistema deve fazer.

A aprovação formal do escopo do projeto deve ser prioridade nesse momento. O analista de requisitos deve propor as características do produto do sistema. **Características do produto** é o nome dado aos **requisitos** que descrevem os recursos que o sistema deverá fornecer para atender às necessidades dos interessados, podendo ser visto como um serviço que o sistema deve fornecer para preencher uma ou mais necessidades.

Em geral, a característica é escrita em **linguagem natural**. Por exemplo: o sistema deve enviar o extrato da conta para o cliente. As características estarão listadas no documento de visão e contemplam tanto as especificações de requisitos de usuário quanto as especificações de requisitos de *software*.



Deve-se ter muita atenção e escolher palavras precisas para a definição do sistema. Isso por que a linguagem natural é sujeita a ambiguidades, permitindo que leitores e escritores da especificação interpretem as mesmas palavras de diferentes maneiras.

17

#### d) Refinamento de requisitos

Após as listas de requisitos funcionais e não funcionais estarem prontas, deve-se detalhar todos eles, utilizando os documentos de visão, glossário e as solicitações dos envolvidos. A ideia é obter o nível de detalhamento que permita o correto atendimento das solicitações.

O analista de requisitos deve documentar os detalhes dos requisitos não funcionais, especificando:

- usabilidade,
- confiabilidade,
- desempenho,
- suportabilidade,
- restrições,
- desempenho,
- interfaces,
- restrições e
- requisitos físicos.

O refinamento de requisitos deve assegurar que os requisitos estejam completos, com todas as informações necessárias para o desenvolvimento do projeto. A verificação do projeto em construção pode ser realizado comparando os requisitos com o código implementado.

18

#### e) Aprovação de requisitos

Nesse momento, o analista de requisitos e o gerente do projeto avaliarão formalmente as especificações produzidas no processo de levantamento de requisitos.

É extremamente importante que o gerente do projeto garanta que as pessoas certas estejam presentes na aprovação dos requisitos. Geralmente o gerente de projetos envia cópia de todos os artefatos aos envolvidos no processo de validação, assim os envolvidos podem ler e avaliar com calma, fazendo uma pré-análise e se prepararem para a reunião de validação de requisitos mais informados.

É altamente recomendável que exista algum registro da aprovação pelo cliente, por exemplo:

- documento de especificação dos requisitos do *software* assinado pelo cliente aprovando seus requisitos;
- e-mail do cliente contendo um “de acordo” sobre os requisitos aprovados.



Aprovações informais, sem registros, podem gerar conflitos futuros sobre o que teria sido aprovado na época, bem como dúvidas em relação ao conteúdo dos requisitos.

19

## RESUMO

Nesse módulo vimos a importância dos requisitos, e que eles mudam sempre. Dificilmente teremos um projeto que não tenha mudanças em suas definições iniciais. Atualmente existem dois termos para definir como são realizadas essas mudanças: Scope Creep – aumento de escopo gradual –, e Golden Plating – aumento de forma arbitrária porque o desenvolvedor considera que o sistema “fica melhor” com as novas funcionalidades. Ambos são utilizados mundialmente e interferem diretamente no escopo do projeto.

Requisitos são a essência do projeto e tendo esse grau de importância necessita de um gerenciamento. Esse gerenciamento de requisitos possui várias fases e atividades: Planejamento, Análise do problema, Definição do sistema, Refinamento e Aprovação de requisitos. Essas fases são definidas pela Engenharia de Requisitos e podem ajudar as equipes de projetos a gerenciar melhor seus requisitos e consequentemente seus projetos.

## UNIDADE 2 – GERENCIAMENTO E ENGENHARIA DE REQUISITOS, RISCOS, CONFIGURAÇÃO E MUDANÇAS

### MÓDULO 2 – GERENCIAMENTO DE RISCOS

## 1- RISCOS

Riscos são as incertezas que podem afetar o resultado final de projetos, ou seja, são a probabilidade de que um fator de risco venha a assumir um valor que passa a prejudicar, total ou parcialmente o sucesso de um projeto, independentemente de ser ou não um projeto de software.

Os riscos representam condições incertas que podem provocar efeito positivo ou negativo ao projeto, impactando pelo menos um de seus objetivos relacionados a tempo, custo, escopo ou qualidade.

Segundo o professor Hélio Engholm Jr., a **finalidade do gerenciamento de riscos** é identificar eventos e condições incertas, que podem afetar o resultado final do projeto, provocando consequências indesejadas.

Além dessa finalidade, a disciplina de gerenciamento de riscos é responsável pela análise, pelo planejamento de respostas a riscos e seu acompanhamento e controle durante todo o ciclo de vida do projeto.

Tem também como objetivo aumentar a probabilidade e o **impacto de ocorrência de eventos positivos** como, por exemplo, um determinado pacote de trabalho que pode ser finalizado antes do prazo previsto, e diminuir a probabilidade e impactos de eventos adversos ao projeto.

Na prática existem situações nas quais estamos dispostos a assumir riscos que podem gerar impactos negativos devido aos benefícios que obtemos correndo esse risco. Por exemplo, podemos ter um recurso no projeto sem par que possa substituí-lo em alguma contingência para obter um custo menor no projeto.

Outro risco assumido em projetos é a utilização de **paralelismo** em cronogramas. Trata-se de uma técnica de compressão do cronograma na qual as fases ou atividades, que normalmente seriam feitas em sequência, são realizadas em paralelo.

Um exemplo seria construir a fundação de um prédio sem que os desenhos de arquitetura estejam terminados. O paralelismo pode resultar em retrabalho e em maior risco. Esta abordagem pode exigir que o trabalho seja realizado sem informações detalhadas completas, como os desenhos de engenharia. Ela resulta na troca de custo por tempo e aumenta o risco de atingir o cronograma do projeto reduzido.

Mesmo sabendo que a utilização dessa técnica aumenta os riscos envolvidos, existem situações nas quais acabamos adotando o paralelismo devido a restrições de prazos no projeto.

Riscos originam-se de incertezas presentes em todos os projetos, sendo classificados como:

- **conhecidos:** aqueles que foram identificados, analisados e com planos de resposta elaborados;
- **desconhecidos:** aqueles que, por sua natureza, não podem ser gerenciados de forma proativa.

### Compressão

A técnica de compressão do cronograma é aquela na qual são analisadas as compensações entre custo e cronograma para determinar como se obtém o máximo de compressão para o menor custo incremental. A compressão nem sempre produz uma alternativa viável e pode resultar em aumento de custo.

03

## 2 - GERENCIAMENTO DE RISCOS

Gerenciar riscos envolve maximizar a probabilidade de ocorrência e efeitos de eventos positivos (oportunidades) e minimizar a probabilidade e efeitos de eventos negativos (ameaças).

Para o sucesso e o êxito na execução de projetos, as empresas devem estar preocupadas e comprometidas com uma abordagem de gerenciamento de riscos proativa e consistente durante todo o projeto. Esse é um grande motivo para se ter processos definidos como base nas melhores práticas de mercado para gerenciamento de riscos. Veremos nesse módulo o processo de riscos com técnicas e templates para uso em casos reais.

Com a finalidade de tratar e gerenciar riscos de maneira eficaz, tornam-se necessárias a definição formal e a utilização de **processo de gerenciamento de riscos**. Esse processo deve ter subprocessos para a realização de planejamento da gestão de riscos, de identificação e análise dos mesmos, de planejamento para respostas além do monitoramento e controle de riscos. Identificamos nesse momento quatro subprocessos do Gerenciamento de Riscos:



Planejamento de gerenciamento

## 2.1 Planejamento de gerenciamento

**Planejamento do gerenciamento** de riscos é o processo de decidir como abordar e executar as atividades de gerenciamento de riscos de um projeto, garantindo que o nível, tipo e visibilidade do gerenciamento estejam de acordo com o risco e a importância do projeto para a organização.

Há projetos de extrema importância para as empresas, em detrimento de outros menores e sem grande relevância. Os primeiros merecem maior cuidado e controle mais eficaz em todos os sentidos, incluindo controle e gerenciamento de riscos. Devido à sua importância, o planejamento do gerenciamento de riscos deve ser definido logo no início do projeto, garantindo a execução dos outros processos com sucesso.

Normalmente as equipes realizam reuniões de planejamento para definir o plano de gerenciamento de riscos, que constitui o plano básico para a execução das tarefas relacionadas. Nessas reuniões são definidas todas as responsabilidades relacionadas a riscos, os modelos organizacionais gerais para categorias de risco, **probabilidade**, **impacto** e **matriz de probabilidade**. Também são definidas estratégias para tratamento de riscos.

No planejamento do gerenciamento de riscos, devemos executar todo o planejamento relacionado ao gerenciamento dos riscos do projeto, definindo como serão abordadas, planejadas e executadas as atividades dessa disciplina. Na verdade, em empresas com processos definidos, os gerentes de projeto realizam essas atividades com base em estratégias de gerenciamento de riscos definidas pela empresa para utilização em todos os projetos, considerando a tolerância a riscos da própria organização.

O planejamento deve descrever exatamente as **propriedades** (ou atributos) dos riscos controlados no projeto com o objetivo de facilitar o seu monitoramento e controle. São elas:

- a) identificador,
- b) descrição,
- c) categoria,
- d) descrição do impacto,
- e) probabilidade,
- f) perda esperada,
- g) gatilhos de risco,
- h) situação,
- i) estratégias de respostas a riscos.

### a) Identificador do risco

É o número sequencial único para cada risco identificado. Todo risco deve ter um identificador único, podendo ser um número sequencial, além da descrição do mesmo. A caracterização dos riscos pode ser por subcategorias, como orçamento, prazo, recursos humanos e ambiente.

#### b) Descrição do risco

É a sentença que descreve o risco, definindo o evento que, ao ocorrer, causa impacto no projeto.

#### c) Categoria do risco

A categorização do risco identifica a área de conhecimento à qual o risco é aplicável no projeto. Esse atributo é importante para que o gerenciamento dos riscos possa ser realizado de forma unificada para cada categoria.

06

#### d) Descrição do impacto de risco

O impacto sempre será sobre um aspecto, ou combinação dos aspectos que restringem um projeto, isto é, um risco sempre impactará sobre o prazo e/ou sobre o escopo e/ou sobre o custo e/ou sobre a qualidade. Por esse motivo, recomenda-se não descrever o impacto com frases do tipo “Atraso no cronograma do projeto” ou “Aumento do custo do projeto” pela sua obviedade. Fazendo uma analogia, a descrição do risco é como um sintoma e a descrição do impacto a consequência da doença, provocado pelo sintoma. Exemplo: descrição do risco – febre e dor de cabeça; descrição do impacto – faltar ao trabalho.

Cada risco do projeto impacta de maneiras diferentes. A perda de um recurso humano detentor do conhecimento de todas as regras de negócio da aplicação gera impactos muito maiores do que um computador que possa apresentar problemas e necessite ser substituído. Desse modo, o plano de gerenciamento de riscos deve estipular uma classificação relacionada aos **impactos dos riscos do projeto**.

O **impacto de risco** refere-se aos desvios de tempo ou custo do que foi planejado se o risco ocorrer, expresso qualitativamente.

Podemos classificar os impactos do risco nos níveis **alto**, **médio** e **baixo**.

É claro que essas faixas devem ser definidas de acordo com a maturidade e experiência da empresa. Podem existir empresas que considerem um impacto maior que 5% alto. Em algumas empresas consideram 20% de atraso no prazo considerável para replanejar todo o projeto.

#### **alto**

Impacto de nível alto é aquele que pode gerar aumentos de prazos e/ou custos superiores a 15% no projeto.



**médio**

Impacto de nível médio gera aumentos entre 5 e 15% nos prazos e/ou custos.

**baixo**

Impacto de nível baixo gera aumentos inferiores a 5% nos prazos e/ou custos.

**07****e) Probabilidade de ocorrência do risco**

Riscos têm probabilidade de ocorrência. Por exemplo, o risco de um terremoto destruir as instalações de uma empresa no Brasil são nulos, enquanto a probabilidade disso ocorrer em uma filial dela no Japão é considerável, dependendo da região naquele país.

Podemos definir **probabilidade** de ocorrência nos níveis:

- **Alto**, para riscos evidentes e com probabilidade maior que 50% de ocorrerem,
- **Médio**, para riscos esperados para ocorrer em algum momento do projeto e
- **Baixo**, para riscos não esperados para ocorrer ou com probabilidade menor que 15% de ocorrência.

Após a identificação dos riscos, devemos analisar para cada um deles a **probabilidade** de ocorrerem e os principais impactos que podem ser gerados pelos riscos, caso sejam além das perdas esperadas. Também são observadas as estratégias e planos de resposta aos riscos a serem adotados no caso de estarem presentes. A seguir é apresentada uma matriz de riscos, com informações que devem ser tratadas no planejamento do gerenciamento de riscos do projeto e registradas no plano de gerenciamento de riscos.

		Probabilidade		
		Baixa	Média	Alta
i m p a c t o	Alto	Média	Alta	Alta
	Médio	Baixa	Média	Alta
	Baixo	Baixa	Baixa	Média

Matriz de Probabilidade e Impacto

**08****f) Perda esperada do risco**

Podemos elaborar uma matriz com a finalidade de estimar a perda esperada pelos riscos, utilizando os atributos de probabilidade e impacto dos riscos no projeto. Todos os riscos classificados com alta perda esperada devem ter planos de mitigação e de contingência. Os classificados como nível médio devem ter pelo menos planos de contingência, enquanto os de nível baixo podem ser desconsiderados no que se refere à elaboração de planos de contingência e mitigação.

#### g) Gatilho do risco

O gatilho (trigger) são limites que indicam que o risco ocorreu ou está para ocorrer (também chamado de sintomas de risco ou sinais de advertência).

A ocorrência ou iminência das ocorrências de riscos pode ser detectada pelo uso de métricas com limites definidos para o projeto, por exemplo, o índice de desempenho do projeto abaixo de um limite definido pode servir de gatilho para indicar a necessidade de acionar o plano de contingência para acelerar o desenvolvimento, podendo-se recuperar o atraso ocorrido. Nesse caso, o plano de contingência poderia ser a contratação de serviço de uma fábrica de *software* ou a inclusão de novos analistas no projeto.

09

#### h) Situação de risco

A propriedade “situação do risco” é importante para identificar claramente a situação. Podemos ter valores:

Ativos	Inativos
Para riscos identificados e monitorados, porém ainda não tratados, para os quais não está se utilizando qualquer estratégia de mitigação e para aqueles que ocorreram e estão passando por alguma estratégia de contingência.	São aqueles que deixaram de existir naturalmente no decorrer do tempo ou foram tratados por meio da resposta a riscos, ou ainda, por já ter ocorrido e ser impossível nova ocorrência.

10

#### i) Estratégias de respostas a riscos

Na prática, existem diferentes maneiras de tratar riscos, cada uma com suas próprias características relacionadas a eficácia e custo. Na seleção de uma estratégia, devemos considerar o risco analisado. Existem situações nas quais o risco não compensa o custo relacionado às estratégias para a sua eliminação ou tratativa. A seguir é apresentada uma relação de estratégias utilizadas no mercado para tratar riscos identificados em projetos, em sequencia decrescente de eficácia e custo.

#### Eliminação

É a melhor opção, na qual ao eliminarmos a causa do risco ele deixa de representar perigo ao projeto.

<b>Transferência</b>	Quando o requisito tem a estabilidade considerada média, complexidade média e sem dependências externas, o que é muito significativo.
<b>Mitigação</b>	Quando o requisito tem a estabilidade alta, complexidade baixa e não tem dependências externas.
<b>Aceitação ativa</b>	Nesse caso, decide-se não tomar nenhuma ação preventiva contra o risco, decidindo-se planejar ações, caso ele venha a ocorrer por meio de planos de contingência.
<b>Aceitação passiva</b>	Utilizada para riscos para os quais se decide não planejar ações de contingência, avaliando a ação mais adequada se o risco vier a ocorrer.

**11**

## 2.2. Identificação de riscos

A identificação de riscos é um processo iterativo, já que novos riscos podem ser descobertos durante a execução do projeto e devem ser rastreados durante todo seu ciclo de vida. Basicamente, esse subprocesso determina, documenta e avalia os riscos que podem afetar o projeto realizando uma avaliação dos mesmos.

Para iniciar a identificação de riscos pode-se realizar uma **reunião** específica com esse propósito com a equipe do projeto. Essa reunião deve ter como artefato de saída a **relação inicial dos riscos do projeto** que são consenso na equipe do projeto, devendo ser reavaliada periodicamente, de preferência de forma semanal, com todos os integrantes do projeto. Isso porque alguns riscos podem ter alterações nos valores de probabilidade e/ou impacto, enquanto outros podem ser utilizadas no levantamento de riscos:

- **Brainstorming:** ideias sobre riscos são geradas sob liderança de um facilitador.
- **Técnica Delphi:** especialistas participam anonimamente do levantamento respondendo a questionários.
- **Entrevistas:** partes interessadas no projeto e especialistas no assunto identificam riscos durante a realização de entrevistas.
- **Investigação da causa-raiz:** agrupamento de riscos por causas, permitindo respostas a riscos eficazes se as causas-raiz do risco forem eliminadas.
- **Análise** de pontos fortes e fracos, oportunidades e ameaças (SWOT).

**12**

A identificação de riscos tem **entradas** importantes, incluindo:

- riscos identificados e os proprietários dos mesmos,
- respostas a riscos acordadas,
- ações específicas de implementação,
- sintomas e sinais de alerta de risco,
- riscos secundários e residuais,
- lista de observação de riscos de baixa prioridade e
- reservas para contingências dos custos e tempo.

A equipe deve analisar as premissas do projeto, pois o caráter inexato, inconsistente e algumas vezes incompleto delas pode ocasionar o aparecimento de riscos. As listas de riscos também podem ser desenvolvidas utilizando-se como base informações históricas e conhecimento acumulado a partir de projetos anteriores semelhantes e de outras fontes de informação. Para cada risco identificado precisamos registrar as características descritas no plano de gerenciamento de riscos (identificador, descrição, categoria, descrição do impacto, probabilidade, perda esperada, gatilhos de risco, situação, estratégias e resposta aos riscos).

Durante o ciclo de vida do projeto, o gerente deve monitorar a evolução dos riscos com o auxílio da equipe do projeto, verificando o *status* dos mesmos, gatilhos que possam acionar planos de contingência, aparecimento de novos riscos e a necessidade de eliminação de outros.

Para a análise de riscos, existem técnicas de mercado que utilizam diagramas. As **técnicas com diagramas** para estudo de riscos podem incluir:

- **Diagramas de causa e efeito;**
- **Diagramas do sistema ou fluxogramas;**
- **Diagramas de influência.**

#### **Diagramas de causa e efeito**

Também conhecidos como diagramas de Ishikawa ou diagramas espinha de peixe, que são úteis para identificar causas de riscos.

#### **Diagramas do sistema ou fluxogramas**

Mostram como os diversos elementos de um sistema se inter-relacionam e o mecanismo das causas.

**Diagramas de influência**

Representações gráficas de situações que mostram influências causais, ordenação dos eventos por tempo e outras relações entre variáveis e resultados.

**13****2.3. Monitoramento**

É na elaboração do plano de gerenciamento de riscos que são registradas as respostas a riscos que possam vir a ocorrer, sendo que todo o projeto deve ser monitorado para que se possa estar prevenido para o aparecimento de novos riscos e mudanças no status dos riscos conhecidos. Desse modo, é importante a reunião periódica da equipe para tratar especificamente os riscos do projeto. Essas reuniões devem estar definidas no plano de gerenciamento de riscos e nelas deve-se realizar o monitoramento e controle dos mesmos, realizando-se avaliações e revisões dos atributos dos riscos, probabilidade de ocorrência e impacto dos mesmos. Também se deve verificar os valores dos gatilhos e a efetividade das respostas utilizadas para riscos que vieram a se concretizar. Oportunamente essas informações devem ser atualizadas na planilha de riscos do projeto.

Durante o monitoramento e controle de riscos aplicam-se técnicas, como **análise das tendências e da variação**, que exigem o uso dos dados de desempenho gerados durante a execução do projeto. Assim como outros processos de gerenciamento de riscos, o processo de monitoramento e controle deve ser executado continuamente durante toda a execução do projeto.

O monitoramento e o controle de riscos devem verificar se as premissas continuam válidas, se houve mudanças no *status* de riscos na realização de análise de tendências, se estão sendo utilizados procedimentos e políticas válidas no gerenciamento de riscos ou se há necessidade de modificar as reservas relacionadas a riscos do projeto.



Os responsáveis pelas respostas a riscos devem relatar periodicamente ao gerente do projeto a eficácia das respostas previstas no plano relatando eventuais efeitos não esperados durante o tratamento e riscos.

**14****2.4. Planejamento de respostas**

De posse da relação de riscos identificados para o projeto e dos atributos levantados para eles, o gerente deve definir a melhor estratégia para cada um com a finalidade de definir ações para aumentar as oportunidades e reduzir ameaças aos objetivos do projeto. Para tanto, ele deve definir a estratégia para lidar com cada risco descoberto, podendo utilizar uma das já mencionadas.

Nesse planejamento, o gerente não precisa planejar respostas para os riscos classificados como de **perda baixa**, considerando-os como aceitação passiva. O gerente deve considerar aceitação ativa para os riscos classificados pela equipe como de **perda média**, elaborando para eles planos de contingência. Com relação aos riscos considerados de **nível alto**, o gerente deve realizar estudo de viabilidade para selecionar um plano de mitigação, eliminação ou transferência.

Para o planejamento de respostas a riscos precisamos ter a classificação relativa ou lista de prioridade de riscos do projeto, a lista de riscos que exigem resposta em curto prazo, as tendências dos resultados da análise qualitativa de riscos, causas-raiz, riscos agrupados por categoria e lista de observação de riscos de baixa prioridade.

**15**

## RESUMO

Para o sucesso e o êxito nos projetos, é importante que dediquemos um tempo no projeto para cuidar dos riscos, pois os riscos são as incertezas que podem alterar o resultado do projeto, tanto para o bem como para o mal. Sendo assim os riscos devem ser gerenciados. O processo de gerenciamento de riscos tem a finalidade de tratar e gerenciar riscos de maneira eficaz e subdivide-se em fases: identificação, monitoramento, planejamento de respostas e planejamento de gerenciamento. O gerenciamento ajuda a prevenir problemas maiores com os riscos e podemos perceber o seu grau de importância utilizando o template de impacto e probabilidade. Esse template é uma planilha que possibilita gerar uma fila na ordem de importância.

Mas para que se consiga realizar uma análise dos riscos é necessário primeiramente que o identifiquemos, usando as técnicas de mercado conhecidas, como *brainstorming*, Técnica Delphi, Entrevistas, Investigação da causa-raiz, Análise SWOT.

Os riscos devem ser monitorados após sua identificação e controlados através da monitoração. Assim monitoramento e o controle de riscos devem verificar sempre se houve mudanças no *status* dos riscos, ou seja, se foram eliminados ou não.

## UNIDADE 2 – GERENCIAMENTO E ENGENHARIA DE REQUISITOS, RISCOS, CONFIGURAÇÃO E MUDANÇAS MÓDULO 3 – GERENCIAMENTO DE CONFIGURAÇÃO

**01**

### 1 - GERENCIAMENTO DE CONFIGURAÇÃO DE SOFTWARE (GCS)

Como vimos, mudanças durante o desenvolvimento são inevitáveis; o entendimento dos usuários sobre suas necessidades mudam, o ambiente no qual o sistema vai operar muda, a legislação muda, os requisitos mudam. Diante de tantas mudanças assim, é necessária alguma forma de gerenciamento para que o desenvolvimento não fique caótico.

A finalidade do gerenciamento de configuração é facilitar o desenvolvimento de *software*, estabelecendo e mantendo a integridade dos artefatos do projeto por todo o ciclo de vida, administrando, monitorando e controlando as inúmeras mudanças relacionadas aos produtos de *software*.

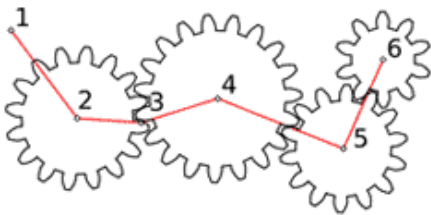
O gerenciamento de configuração está fortemente associado à **qualidade de software**, sendo um processo de apoio ao desenvolvimento do projeto, que define as atividades para aplicação de procedimentos administrativos, técnicos e de inspeção destinados a identificar e definir os itens de configuração.

A GCS responde às seguintes questões básicas, que depois são desmembradas em outras questões mais específicas:

- Quais mudanças aconteceram no sistema?
- Por que essas mudanças aconteceram?
- O sistema continua íntegro mesmo depois das mudanças?

## 02

A imagem demonstra engrenagens com números. Imagine que essas engrenagens façam com que um robô mova as pernas, permitindo que ele ande.



No ponto um 1, temos a ideia do que essa funcionalidade irá fazer, ou seja, temos um escopo, que é a necessidade. Essa necessidade gera marcos de entrega, que são de 1 a 6. Depois de levantadas as necessidades para essa engrenagem, a equipe começa a desenvolver a primeira peça. No ponto 2, construímos a primeira peça, que será de base para todas as outras, ou seja, o ponto dois define a arquitetura das engrenagens, consequentemente da peça.

Com a primeira engrenagem construída, começa a se pensar nas outras engrenagens e como irão se relacionar, a pergunta é: será que as engrenagens da peça irão se encaixar? O ponto 3 é o marco que irá cuidar dessa integração de uma peça com a outra. Sem o ponto 3 não tem como saber se vai funcionar o encaixe das engrenagens. Os pontos 4, 5 e 6 são outras engrenagens necessárias para a peça do robô, mas nesses pontos a construção está mais facilitada, pois já sabemos construir as engrenagens e como integrá-las umas às outras.

Esse exemplo mostra um ciclo de desenvolvimento de um componente de um robô, mas poderia ser de um projeto. Cada ponto passado poderia ser uma versão do *software* com suas partes sendo construídas. Para que isso aconteça sem que você perca informação ou não saiba onde estava, quando aconteceu algum tipo de erro, é necessário um gerenciamento disso tudo. Esse gerenciamento é chamado de Gerência de Configuração.

03

### 1.1. Conceitos relacionados ao gerenciamento de configuração

O gerenciamento de configuração é necessário para que possamos controlar os itens de configuração do projeto e o versionamento dos mesmos identificando as características funcionais e físicas de um produto, serviço ou componente e controlando todas as mudanças realizadas nessas características. O gerenciamento de configuração relaciona-se às funcionalidades e características físicas do aplicativo, documentação de *hardware* e *software* utilizados no projeto, além de versões de aplicativos, banco de dados e *frameworks*, entre outros.

### 1.2. Itens de configuração (IC)

Todo elemento criado no desenvolvimento de *software* ou necessário para esse desenvolvimento é considerado **item de configuração**.

Podemos listar os seguintes exemplos:

- Código-fonte e compilado do *software* desenvolvido.
- Documentação do projeto, requisitos e especificações.
- Sistema operacional, *frameworks*, banco de dados.
- Características do *hardware* e arquitetura utilizada no sistema.
- Qualquer outro item que possa sofrer mudanças durante o ciclo de vida do projeto que possa ser rastreado.

04

Imagine um sistema desenvolvido para um caixa eletrônico de uma agência bancária. Com o passar dos anos, a instituição financeira passa a utilizar outros *hardwares* com novas versões de sistemas operacionais e *frameworks*. Desse modo, várias versões do aplicativo, com funcionalidades diferentes e para serem utilizadas em configurações de *hardware* diferentes podem ter sido criadas.





Para que se possa reinstalar a aplicação em uma máquina mais antiga, torna-se extremamente necessário o conhecimento de toda sua configuração, partindo do levantamento da versão de todos os itens de configuração utilizados pela máquina, desde o *hardware* utilizado a versões de todos os *softwares* que devem ser instalados.

Para que essa tarefa seja possível, deve-se realizar um catálogo contendo o versionamento de todos os itens de configuração utilizados e encontrar uma maneira de recuperá-los.

Imagine a situação de tentar instalar uma versão *multithreading* de um sistema em uma máquina contendo o DOS como sistema operacional.

05

### 1.3. Linha de base

**Linha de base** pode ser vista como uma foto da versão de todos os itens de configuração utilizados em uma aplicação, desde os aspectos de *hardware* como os de *software*, devendo ser alterada pelo processo de gerenciamento de mudanças.

Com sua utilização podemos resolver facilmente várias situações. É claro que para isso ser previsto deve-se realizar um criterioso armazenamento e controle dos itens de configuração implementados ao longo do tempo.

Como **benefícios da utilização de linhas de base** podemos citar:

- a possibilidade de criação e recuperação de diferentes versões de um mesmo produto de *software*;
- a diminuição de riscos associados à utilização de versões incorretas no *software*.



06

#### 1.4. Repositório de itens de configuração

Todos os arquivos e diretórios que compõem o projeto ficam sob a responsabilidade do sistema de controle de versão num local denominado **repositório**, que é onde se guarda, arquiva, coleciona alguma coisa. Este é o local onde você vai guardar o seu projeto.

O repositório registra cada alteração realizada em cada arquivo e diretório controlado. À medida que o projeto evolui, o repositório passa a guardar múltiplas versões dos arquivos que compõem o projeto.

Todo o controle de versionamento deve ser realizado junto com o armazenamento organizado das linhas de base dos itens de configuração. Isso permite a recuperação das versões necessárias nas situações cotidianas.

Existem situações em que precisamos da última versão do código-fonte de uma aplicação para realizar manutenção evolutiva e aquela em que precisamos de uma versão mais antiga para ser reinstalada em uma máquina antiga reformada.

07

## 2 - GRUPO DE CONTROLE DE CONFIGURAÇÃO (GCC)

Nos projetos e empresas de desenvolvimento de *software*, deve-se eleger um grupo de pessoas para serem responsáveis por controlar os itens de configuração dos projetos, versionamento, armazenamento e recuperação dos mesmos. Esse grupo deve contar com um **coordenador de GC**. Em empresas menores, costuma-se eleger uma pessoa do projeto para ficar responsável por essas ações, acumulando a função de coordenador.

O papel do grupo de controle de configuração é extremamente importante para os projetos, detendo as responsabilidades de identificação e controle da configuração, realização de revisões e avaliações de configuração, controle e disponibilização de itens de configuração, além do controle daqueles disponibilizados por fornecedores e subcontratados.

O GCC tem as seguintes **responsabilidades**:

- Identificar a configuração;
- Revisar a configuração;
- Controlar a configuração;
- Recuperar e disponibilizar versões de itens de configuração;
- Controlar o ICs de fornecedores.

Além dessas responsabilidades, cabe ao GCC criar o repositório de armazenamento de ICs nomeando bibliotecas e linhas de base para o projeto, desenvolvendo e divulgando padrões e procedimentos do controle de ICs.

#### **Identificar a configuração**

Considera o levantamento dos itens de configuração a serem controlados no projeto, estabelecimento de estrutura de repositório de armazenamento dos ICs com criação única de identificador para eles. Nessa identificação deve-se verificar os produtos que são dependentes entre si, sendo que a modificação em um poderá acarretar mudanças em outros e em produtos que podem ser compartilhados por mais de um grupo. Existirão documentos não padronizados que deverão ser armazenados pelo gerente do projeto, como mensagens eletrônicas.

#### **Revisar a configuração**

Auxilia na verificação de se mudanças em ICs refletem as mudanças estabelecidas.

#### **Controlar a configuração**

Trata do controle de mudanças propostas e dos impactos das mesmas, participando do processo de aprovação de mudanças.

#### **Recuperar e disponibilizar versões de itens de configuração**

O grupo de controle de configuração é responsável pela recuperação de ICs quando solicitados para manutenção e instalação de sistemas.

#### **Controlar o ICs de fornecedores**

Trata do controle do versionamento de ICs pelos fornecedores.

**08**

### **2.1. Configuração de base (CB)**

**Configuração de base** define todos os itens de configuração que fazem parte da solução de *software* desenvolvida, detalhando o versionamento dos mesmos e evitando a utilização indevida de ICs que podem causar sérios problemas na hora de implantar ou atualizar *softwares*, componentes e *hardware*.

As **planilhas de controle de configuração de base** são utilizadas para registrar as CBs do projeto, indicando todos os itens de configuração que fazem parte da configuração. Para cada configuração, a planilha registra:

- um identificador único,
- data da disponibilização da mesma,
- tipo da CB (desenvolvimento, distribuição ou marco do projeto),
- nome da CB utilizado na ferramenta definida para o armazenamento dos ICs e
- o documento que relaciona todos os ICs que fazem parte da configuração.

**09**

### 3 - PROCESSOS DO GERENCIAMENTO DE CONFIGURAÇÃO

Com a finalidade de termos um gerenciamento de configuração adequado, precisamos definir um processo apropriado de apoio ao desenvolvimento do projeto definindo atividades e procedimentos administrativos, técnicos e de inspeção relacionados ao controle dos itens de configuração.

Esse controle considera a **identificação**, o **armazenamento** e a **manutenção da integridade** dos produtos de trabalho por todo o ciclo do projeto, incluindo os produtos entregáveis. Esse processo de apoio ao desenvolvimento deve ter atividades como:

- identificar os itens de configuração a serem controlados,
- estabelecer relacionamento entre eles,
- definir os mecanismos que serão utilizados para controlar o versionamento,
- manter controle sobre as modificações realizadas e gerar relatórios sobre elas.

O gerenciamento de configuração está associado ao de mudanças, pois cabe a ele identificar os itens de configuração impactados nas mudanças e, por documentação e controle, garantir que as mudanças foram efetivamente implementadas.

**10**

O gerenciamento de configuração possui vários **subprocessos**, os quais apresentamos a seguir:

#### a) Subprocesso de planejamento de atividades do gerenciamento de configuração

O objetivo do planejamento do gerenciamento de configuração é de definir o plano de gerenciamento a ser utilizado durante todo o ciclo de desenvolvimento do projeto, garantindo a integridade do código de *software*, itens de configuração, documentação relacionada e gerenciamento dos artefatos relacionados durante a linha de tempo do projeto.

Ele deve determinar como será a manutenção da rastreabilidade relacionada à configuração do sistema.

Esse planejamento também deve garantir que as mudanças sejam proativamente controladas conforme ocorrerem, registrando-se no plano de gerenciamento de configuração como os procedimentos relacionados a mudanças deverão ser utilizados. O controle de mudanças relacionadas ao gerenciamento de configuração deve garantir que:

- Mudanças relacionadas a recursos, custos, cronograma e produtos entregáveis são efetivamente gerenciadas.
- Mudanças são revistas e aprovadas.
- Mudanças são coordenadas durante o projeto.
- todos os envolvidos no projeto são notificados das mudanças.

11

#### b) Elaboração do plano de gerenciamento de configuração

O gerente do projeto, junto ao grupo de controle de configuração, elabora o **plano de gerenciamento de configuração** com base no plano de projeto de *software*.

O gerente de projeto deve definir as configurações de base do projeto, podendo definir configurações diferentes para um mesmo projeto caso ele tenha ciclo de vida iterativo e incremental.

O grupo de controle de configuração deve definir ICs:

- Adquiridos de terceiros ou disponibilizados pelo cliente que serão utilizados no projeto.
- Passíveis de alteração.
- Que podem ser reutilizados por mais de um grupo.
- Dependentes entre si, cuja mudança em um pode impactar alterações em outros.
- Que servem de base para outras fases do projeto.

Após elaboração do plano e sua ratificação pelo gerente de projeto e GCC, o GCC deve criar o planejamento das auditorias a serem realizadas no projeto.

**12****c) Criação do ambiente de gerenciamento de configuração**

Essa atividade de criação do ambiente de GC compreende a instalação e a configuração do ambiente de *hardware* e *software* necessárias para utilização pela equipe do projeto, considerando repositórios de gestão e desenvolvimento, contendo perfis de acesso e *status* dos ICs.

**d) Subprocesso do controle de itens de configuração**

O controle de itens de configuração deve se basear nas configurações de base definidas para o projeto no plano de gerenciamento de configuração, liberação e distribuição de ICs e releases do produto, além da recuperação das configurações de base para implementar as mudanças.

Nesse subprocesso, o GCC deve criar, disponibilizar e recuperar as configurações de base relacionadas ao desenvolvimento e distribuição, definidas para o projeto no plano de gerenciamento de configuração, além de controlar as mudanças implementadas nos ICs formalmente controladas pelo relatório de controle de mudanças.

**e) Subprocesso do monitoramento de processo de gc do fornecedor**

A finalidade do subprocesso de monitoração das atividades de GC do fornecedor é verificar se as atividades previstas para ele no cronograma do gerenciamento de configuração estão sendo devidamente realizadas.

Essa monitoração pode ser executada durante reuniões que permitem a realização de notificações a fornecedores e monitoração do gerente de projeto e do grupo de controle de configuração.

**13****f) Subprocesso de autoria de processo de GC**

Com a finalidade de verificar, validar e realizar medidas corretivas no processo de GC deve-se realizar periodicamente no projeto auditorias do processo previstas no plano de gerenciamento de configuração.

Essa auditoria é realizada pela figura do auditor, podendo ser um membro eleito do próprio grupo de controle de configuração ou auditor externo, para as empresas que contarem com uma estrutura mais elaborada.

A periodicidade e os itens a serem verificados pela auditoria de configurações de base e de atividades de suporte estão previstas no PGC, e as datas, no cronograma do projeto. Para auxiliar na execução da

auditoria, pode-se utilizar uma lista de verificação pelo auditor, registrando-se o resultado no registro de auditoria do GC.

Após a realização da auditoria, o auditor deve comunicar ao gerente de projeto o resultado. Com base nos resultados da auditoria, o gerente de projeto e o grupo de controle de configuração devem acordar medidas corretivas e registrar datas de resolução no cronograma do GC. Utilizando o cronograma acordado e o registro de auditoria do GC, o gerente de projeto verifica se as ações corretivas foram de fato executadas, tomando as ações necessárias quando necessário.

#### g) Subprocesso para repostar resultados do GC

A finalidade desse subprocesso é de divulgar, no registro de auditoria do GC e em relatórios, os resultados obtidos pelo gerenciamento de configuração, permitindo tomada de ações corretivas.

**14**

## 4. PLANO DE GERENCIAMENTO DE CONFIGURAÇÕES

O plano de gerenciamento de configuração, elaborado pelo Grupo de Controle de Configuração (GCC) e pelo gerente de projeto, permite estabelecer e manter a integridade do código de *software* e documentação relacionada durante o ciclo de vida do projeto e do produto.

O gerenciamento de configuração ultrapassa o controle do código a ser desenvolvido considerando os itens relacionados ao desenvolvimento do mesmo, como versionamento do compilador, banco de dados e framework, entre outros.

Com a finalidade de se gerenciar formalmente a configuração do projeto, o profissional ou empresa deve elaborar um plano de gerenciamento de configuração a ser adotado como template para os projetos executados. Esse item do livro apresentará um template que poderá ser utilizado em projetos reais pelos profissionais da área ou por empresas que desejam iniciar esse gerenciamento formal.

**15**

## RESUMO

Vimos que a qualidade do *software* está relacionada à gerência de configuração, que facilita o desenvolvimento do *software*, devido ao seu controle dos produtos que estão sendo gerados. Os itens de configuração são os produtos a serem controlados no desenvolvimento, produtos como códigos, documentos, dentre outros, acompanham todo o desenvolvimento do *software*. Vimos também os benefícios da linha de base, como armazenar os produtos gerados e estruturas geradas para validar todos os produtos gerados, como o GCC.

O gerenciamento de configuração pode ser subdividido em várias etapas: subprocesso de planejamento de atividades do gerenciamento de configuração, elaboração do plano de gerenciamento de configuração, criação do ambiente de gerenciamento de configuração, subprocesso do controle de itens de configuração, subprocesso do monitoramento de processo de GCdo fornecedor, subprocesso de autoria de processo de GC, subprocesso para repostar resultados do GC.

O objetivo desse processo de gerenciamento de configuração é manter todos os itens de configuração atualizados e gerenciados.

## UNIDADE 2 – GERENCIAMENTO E ENGENHARIA DE REQUISITOS, RISCOS, CONFIGURAÇÃO E MUDANÇAS

### MÓDULO 4 – GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS

01

#### 1 - GERENCIAMENTO E CONTROLE DE MUDANÇAS

Segundo o Professor de TI, Hélio Engholm Jr., o gerenciamento e o controle de mudanças não consiste em prevenção de mudanças, mas na identificação e no gerenciamento de possíveis mudanças que possam vir a ocorrer no projeto, no qual é feita uma análise dos possíveis impactos que a mudança trará para o orçamento, cronograma, escopo e qualidade.

O gerenciamento de mudanças garante o gerenciamento proativo das mudanças conforme elas ocorrem, além de garantir que serão gerenciadas durante todo o projeto.

Desse modo, podemos dizer que a finalidade do gerenciamento de mudanças é assegurar que as mudanças em um projeto sejam consistentes e aprovadas pelos envolvidos no projeto e que estes sejam informados do estado do produto, das mudanças feitas e dos impactos gerados por essas mudanças em relação a custo, esforço e prazo.



02

##### 1.1. Controle de mudanças

O controle de mudanças é necessário para que possamos controlar os fatores que geram e originam essas alterações, garantindo que as mudanças sejam benéficas para o projeto ou que pelo menos



tragam os menores impactos indesejáveis a ele. Por exemplo, podemos ter uma mudança de requisitos no projeto, uma melhoria, onde será entregue um produto ainda melhor do que o planejado inicialmente. Por outro lado, podemos ter uma mudança na qual o orçamento do projeto seja cortado. Essa mudança deverá ser analisada para se planejar o que será eliminado do projeto para alcançar o novo orçamento, isso pode causar a diminuição do escopo ou da qualidade.

Somente após a análise de impacto e da mudança e aprovação dos envolvidos no projeto uma mudança deve de fato ser realizada. Muitas empresas utilizam um documento que analisa o impacto das mudanças, ele é chamado de **Análise de Impacto**.

O controle integrado de mudanças pode garantir que apenas mudanças de fato aprovadas por aqueles com o devido conhecimento sejam implementadas. Esse controle administra todas as mudanças aprovadas, determina quando as mudanças vão ocorrer, e deve rever, aprovar e controlar todas as solicitações de mudanças no projeto.

Em suma, o controle de mudanças deve informar aos envolvidos no projeto, as mudanças que serão realizadas e seus impactos. O gerenciamento de mudanças deve ser realizado ao longo do projeto, desde sua iniciação até o encerramento.

## 03

## 1.2. Onde surgem as mudanças

Mudanças podem surgir em qualquer lugar e momento. Parece estranho, mas um projeto deve sempre estar preparado para tratar as mudanças, acredite se quiser.

As mudanças sempre ocorrerão, tanto é que no desenvolvimento de aplicações de *software* aconselha-se implementar as soluções preparadas para as mudanças, ou seja, o *software* que está sendo desenvolvido deve estar de uma forma que aceite evoluções. Todas as solicitações de mudanças devem ser apresentadas formalmente e gerenciadas pelo processo de controle de mudanças.

Podemos listar algumas **origens de mudanças**:

- Solicitação dos envolvidos no projeto.
- Recomendação dos membros da equipe.
- Atrasos em atividades no cronograma.
- Necessidade de retrabalho.
- Mudanças legais.
- Necessidade de medidas corretivas/preventivas no projeto.

- Evento externo, como lançamento de produto pela concorrência.
- Erro ou omissão da definição original do escopo do produto.
- Erro ou omissão da definição do projeto.
- Dificuldade com fornecedores.
- Prazos, orçamentos, replanejamentos, equipe.
- Escopo não entendido.

04

### 1.3. Impactos no projeto

As mudanças podem causar vários impactos no projeto e, conseqüentemente, no produto final. Imagine a saída de um recurso importante do projeto. Conforme a posição ou área onde ele atua, pode causar problemas e atingir diretamente o cronograma do projeto, trazendo impactos relacionados aos custos, aos prazos, correndo o risco de afetar a qualidade do sistema a ser entregue ao cliente.

Por esse motivo, algumas empresas trabalham com fábricas de *softwares* contratadas, ou seja, terceirizadas. Essas empresas são especializadas em desenvolver *software* e geralmente possuem certificados de qualidade em seus produtos produzidos.

Ao realizarmos a análise de impacto, observamos as mudanças que serão necessárias e quais os riscos de projeto que devem ser mitigados e contingenciados. Desse modo, durante a análise da solicitação de mudanças devemos realizar também um estudo dos riscos envolvidos na solicitação de mudança.

Percebemos assim, que uma simples mudança pode ocasionar uma enorme gama de tarefas, que envolvem várias pessoas.



05

### 1.4. Solicitação de mudança

Toda mudança deve ser solicitada e aprovada formalmente antes de ser iniciada sua implementação. Um ponto que deve estar na mente de todos os envolvidos em projetos é que não é simplesmente pelo

fato de uma mudança ter sido solicitada que ela deve ser implementada. Acreditem, algumas mudanças podem não ser benéficas para o projeto.

Desse modo, podemos realizar as seguintes perguntas diante da solicitação de uma mudança no projeto:

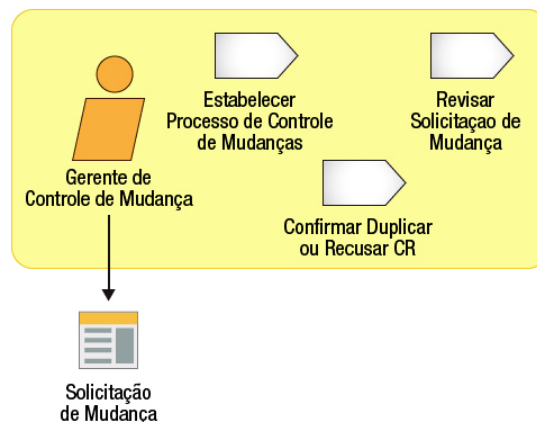
- A mudança solicitada deve ser implementada?
- A mudança solicitada está relacionada ao escopo do projeto?
- Quais os impactos em custo, prazo e qualidade?
- Os benefícios da mudança aumentam ou diminuem as chances de término e sucesso do projeto?
- Quais são as justificativas da solicitação de mudança?
- A mudança traz benefícios para o projeto?
- Quem solicitou a mudança tem autoridade para tal?
- A mudança é realmente necessária?
- A mudança já ocorreu?

06

### 1.5. Comitê de controle e mudanças (CCM)

Grandes empresas possuem comitês de mudanças, que são responsáveis pela orquestração do processo de gerenciamento de mudanças. Esse comitê participa do processo em várias fases do ciclo de vida das solicitações de mudanças, desde o recebimento da solicitação, verificando se o solicitante tem competência para solicitar mudanças, até a divulgação das mudanças efetivamente implementadas para todos os envolvidos no projeto.

O CCM participa da análise de impactos da mudança e na aprovação e atribuição da mesma. Empresas que não possuem CCM utilizam os gerentes de projeto nesse papel. Vale salientar que empresas com centenas de projetos possuem vários CCM, cada um com o seu nicho de negócio.



## 2 - SUBPROCESSOS DO GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS

Com a finalidade de termos um gerenciamento de mudanças adequado, precisamos definir um **processo** para realizar o tratamento das mudanças em projetos. Devemos também selecionar **ferramentas** para serem utilizadas nesse processo e definir **envolvidos** no projeto que deverão ser utilizados para gerenciar todas as mudanças que venham a ocorrer durante a execução do projeto. Nesse planejamento, devemos prever todo o fluxo da mudança desde a sua solicitação, definindo que de fato tem alçada para solicitar mudanças, como elas deverão ser aceitas e tratadas e como serão realizadas as análises de seu impacto no projeto.

É necessário definir procedimentos formais relacionados a toda a solicitação, onde teremos a aprovação, a negação de mudanças, o acompanhamento e o *status*.

Outro ponto importante é tentar manter a **rastreadibilidade**. Podemos sintetizar esses procedimentos no plano de gerenciamento de mudanças a ser elaborado para cada projeto.

O gerenciamento de mudanças também inclui:

- validação de mudanças propostas;
- comunicação das mudanças aprovadas aos envolvidos no projeto;
- atualização do plano de projeto para refletir todas as mudanças aprovadas e implementadas;
- garantia de que as mudanças aprovadas sejam realmente implementadas;
- documentação das mudanças solicitadas e seus impactos;
- atualização dos requisitos que afetam o escopo, qualidade, cronograma e orçamento do projeto.

### Status

Status representa a situação atual da mudança, ou seja, se foi implementada, está em andamento, cancelada etc.

A seguir veremos os subprocessos de gerenciamento de mudanças.

Vale salientar que esses subprocessos podem ser alterados e configurados conforme as necessidades da cada empresa. Não se trata de um padrão rígido, mas adaptável. O importante é que a empresa adote e mantenha um gerenciamento e controle de mudanças para cada projeto.



**Processo e subprocessos de gerenciamento de mudanças**

#### **a) Solicitação de mudança**

Toda mudança deve ser **formalmente** apresentada e aprovada pelo gerente, pela equipe do projeto e pelos impactados por ela antes de ter sua implementação realizada. Desse modo, depois de o envolvido no projeto detectar necessidade de mudança, ele deve solicitá-lo formalmente por meio do processo de gerenciamento de mudanças institucionalizado. Esse processo é indicado quando o solicitante preenche o formulário de requisição de mudança e o envia ao comitê de controle de mudanças ou ao gerente do projeto, responsável pelo tratamento de alterações.

**09**

#### **b) Requisição de mudança**

Esse subprocesso é responsável por **receber e classificar a prioridade da mudança** e realizar uma validação do solicitante da mudança e do correto preenchimento do formulário.

Caso o solicitante não seja habilitado a solicitar mudanças ou o preenchimento da solicitação esteja inadequado, uma mensagem é enviada ao solicitante informando que a solicitação foi rejeitada.

Toda requisição, com ou sem problemas, deve ser **armazenada**, seus metadados registrados na planilha de acompanhamento de mudanças para que o gerente do projeto possa controlar as mudanças do projeto e o ciclo de vida relacionado.



**Fique  
Atento!**

Toda mudança deve ser formalmente apresentada e aprovada. Esse subprocesso garante que somente solicitações formais de mudanças sejam analisadas e incorporadas no projeto.

**10**

### c) Análise de impactos da mudança

A análise de impactos da mudança é realizada pelo gerente e pela equipe do projeto, pelo cliente e pelo comitê de controle de mudanças, se houver, a partir do formulário de requisição de mudança, que será utilizado durante todo o tratamento da solicitação.

No relatório serão registrados os impactos da mudança e as estimativas de tempo, esforço e custo para implementá-la. Uma análise de impacto relacionado a riscos, qualidade e negócios também é realizada, sendo desenvolvida proposta de solução para atender à mudança solicitada.

Nesse subprocesso é verificado se a mudança necessita de estudo de viabilidade, analisando-se a mudança em relação aos requisitos, opções disponíveis, custos, benefícios, riscos, impactos e recomendações.

Na análise dos impactos, o grupo pode utilizar o plano de projeto de *software*, o relatório de desempenho do projeto, a estrutura analítica do trabalho, estimativas e planilha de configuração de base do projeto. Outro fator importante é a análise dos impactos da mudança no escopo do projeto. Nessa avaliação de impactos, o gerente deve avaliar os impactos do ponto de vista gerencial, considerando tamanho, esforço, prazos, custos e eventuais benefícios que as mudanças agregam para o projeto. Também devem ser avaliados e registrados no formulário de mudança os impactos relacionados a itens de configuração.

**11**

### d) Aprovação da mudança

Após a realização da análise de impactos da mudança e seu registro no relatório de acompanhamento de mudança devemos **submeter a solicitação à aprovação antes de iniciar seu desenvolvimento**. Dessa aprovação participam o cliente, o gerente e a própria equipe do projeto, além de todos os envolvidos impactados pela mudança.

Lembre-se de que mudanças podem acontecer em qualquer parte do ciclo de vida dos projetos, mas devem ser comunicadas e aprovadas por todos os envolvidos impactados e, principalmente, ter a aprovação do cliente.

Podemos definir para o projeto alçadas de aprovação das mudanças. Desse modo, é possível definir **níveis de decisão** para aprovação de mudanças como as listadas a seguir:

Mudanças cuja análise de impacto não aponta alteração de escopo, prazo e custo do projeto

- podem ser aprovadas apenas pelo gerente do projeto.

Mudanças cuja análise de impacto aponta alteração do custo do projeto, mas não alteração de prazo, faturamento e escopo

- podem ser aprovadas pelo gerente do projeto e pelo diretor da área de desenvolvimento.

Mudanças cuja análise de impacto aponta alteração de escopo, prazo (datas de entrega de produtos, fim de iteração, fase ou projeto) ou faturamento do projeto

- devem ser aprovadas pelo gerente do projeto, pelo diretor da área de desenvolvimento e pelo cliente.

Após aprovação ou reprovação da mudança deve-se registrar o *status* da solicitação de mudança como “aprovada” ou “reprovada” na planilha de acompanhamento de mudanças. Nos casos de aprovação, o gerente de projeto deve selecionar o responsável pela implementação da mudança, registrando esses dados também na planilha de acompanhamento de mudanças.

#### **Aprovação do cliente**

Por exemplo, suponhamos que a análise de impacto de uma alteração de escopo solicitada pelo cliente forneceu um acréscimo no custo do projeto e no prazo de desenvolvimento. Não existe problema nenhum em atender a essa solicitação se o mesmo concordar com as alterações e assinar a autorização para implementar a mudança, arcando com o acréscimo nos custos.

#### **Alçadas**

Alçadas significam competências, ou seja, quais pessoas podem aprovar e qual o tipo de aprovação pode fazer.

**12**

#### **e) Implementação de mudança**

Após recuperação dos itens de configuração (IC) dos envolvidos na mudança esta deve ser implementada. Deve-se atentar que a mudança geralmente afeta diversos ICs do projeto, e não apenas o *software* em desenvolvimento. Observe que mudanças podem impactar o gerenciamento de escopo, os riscos do projeto e o próprio plano de projeto de *software*. Desse modo, o gerente de projetos deve atualizar alguns planos de gerenciamento.



Para cada mudança solicitada teremos impactos em ICs diferentes. Além disso, a solução técnica é afetada e vários itens de *design* e arquitetura também podem sofrer alterações, assim como planos de teste e qualidade. Com isso percebe-se o envolvimento de vários atores no projeto, sem contar que eventualmente podemos ter mudanças relacionadas a partes contratadas para o projeto, como fábricas de *software*.

13

#### f) Fechamento da mudança

Tão logo seja finalizada a implementação da mudança, deve-se ter o cuidado de **comunicar que ela foi implementada**, testada e incorporada ao projeto.

Para os envolvidos técnicos no projeto é interessante, além da descrição da mudança, listar os ICs alterados e, para o cliente, apenas a relação do que foi efetivamente alterado.



A comunicação das mudanças implementadas **para o cliente** deve estar contida no relatório de acompanhamento do projeto, entregue periodicamente ao cliente. Já a comunicação aos **integrantes da equipe** do projeto, é possível determinar a melhor maneira de realizá-la de acordo com a infraestrutura utilizada para o projeto.

14

## 2.2. Plano de gerenciamento de mudanças

Com a finalidade de se gerenciar formalmente mudanças, o profissional ou a empresa deve elaborar um **plano de gerenciamento de mudanças** a ser adotado no projeto a ser executados. Em algumas



empresas o plano é utilizado em projetos pelos profissionais da área que desejam iniciar o gerenciamento formal de mudanças em seus projetos. Esse documento deve conter todas as definições necessárias para os membros do projeto construírem uma base em relação a gerenciamento de mudanças. Esse plano de gestão deve ser utilizado e consultado para gerenciar as mudanças que possam vir a ocorrer durante todo o ciclo de vida do projeto.

Podemos normalmente encontrar mudanças típicas em escopo, cronograma, orçamentos e recursos. Mudanças internas podem ser iniciadas pela equipe do projeto, enquanto as externas podem ser iniciadas por empresas contratadas, terceiros ou como resultado de solicitações dos interessados e disponibilidade de recursos, entre outros.

Como benefícios de um efetivo plano de gerenciamento de mudanças podemos ter:

- melhor relacionamento com os clientes e fornecedores,
- melhor desempenho financeiro,
- redução nos atrasos do projeto e nos tempos de entrega.

O plano documenta também os membros da equipe do projeto e das partes interessadas responsáveis pelos processos e atividades definidos neste documento, fornecendo calendário de atividades definidas. O responsável pela execução do gerenciamento de mudanças e a respectiva aprovação pode ser um comitê de controle de mudanças existente em empresas mais estruturadas ou o próprio gerente de projeto, que acumula essa função em projetos pequenos ou empresas que não têm um comitê.

15

### 3. TEMPLATES DO GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS

A fase de análise do ciclo de desenvolvimento de *software* é executada com a finalidade de obter um entendimento claro do que o sistema deverá fazer, sem preocupações técnicas relacionadas ao modo de execução. Sob esse ponto de vista, por exemplo, preocupa-se com as **funcionalidades** a serem disponibilizadas aos usuários, e não com a plataforma de desenvolvimento, bancos de dados, arquitetura, utilização ou não de padrões de desenvolvimento. Esses pontos devem ser levados em consideração na fase de *design* do sistema.

Os templates importantes para o gerenciamento de mudanças são:

- Plano de gerenciamento de mudanças;
- Formulário de requisição de mudanças;
- Planilha de acompanhamento de mudanças;
- Relatório de acompanhamento de mudanças (RCM).

**Plano de gerenciamento de mudanças**

Esse template pode ser utilizado como ponto de partida para a elaboração de planos de gerenciamento de mudanças em projetos. Você deve adaptá-lo para a cultura da empresa em que será utilizado.

**Formulário de requisição de mudanças**

Conforme definido no processo de gerenciamento de mudanças, todo envolvido no projeto que detectar necessidade de mudança deve submetê-la formalmente utilizando o processo de gerenciamento de mudanças do projeto.

**Planilha de acompanhamento de mudanças**

De acordo com o processo de gerenciamento de mudanças, após o recebimento dos formulários de requisição devem-se registrar as mudanças na planilha de acompanhamento para controle durante o ciclo de vida das mesmas. Para as requisições aceitas, são criados pelo comitê de controle de mudanças, a partir desse formulário, os relatórios de controle de mudanças utilizados durante todo o tratamento da solicitação. Nesse momento o CCM define o número da requisição de associação à solicitação.

**Relatório de acompanhamento de mudanças (RCM)**

Toda solicitação de mudança recebida por formulário de solicitação transforma-se em um relatório de controle de mudança (RCM), recebendo um identificador único no preenchimento da planilha de acompanhamento de mudanças e status de “Aguardando Análise”, pois deverá passar por processo de análise para obter aprovação ou reprovação. Nesse processo de análise, o RCM deve ser preenchido para ser analisado no processo de aprovação, que decide se a mudança será ou não implementada no projeto. A prioridade da mudança ajuda o gerente do projeto a planejar sua implementação, verificando como ela será realizada em termos de recursos alocados. Para atender às duas solicitações de mudanças de nosso estudo de caso, podem ser utilizadas como templates para projetos reais.

**16****RESUMO**

Controlar as mudanças que ocorrem no projeto é muito importante para que não tenhamos alteração na qualidade, no custo e nos prazos. Grandes empresas utilizam comitês para controlar e aprovar todas as mudanças que ocorrem em cada projeto. As mudanças serão avaliadas, não é qualquer coisa que se pede que pode ser alterado. Importante realizar uma análise de impacto para mostrar ao solicitante as coisas que podem ser afetadas com a mudança. Quando ocorrem as mudanças, essas são controladas por relatórios, que mostram a situação das mudanças.

Outro ponto importante é que o processo de controle de mudança pode ter seus subprocessos definidos para cada empresa, tudo depende das características de cada uma. Neste módulo foram apresentados alguns subprocessos: solicitação de mudança, requisição de mudança, análise de impacto, aprovação da mudança, implementação da mudança, fechamento da mudança.